



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001103954 A**(43) Date of publication of application: **17.04.01**

(51) Int. Cl.

**C12G 3/04
// C12C 11/00**(21) Application number: **11290510**(22) Date of filing: **13.10.99**(71) Applicant: **FUKUTOKUCHO SAKERUI KK**(72) Inventor: **MATSUDA MINORU
KAMAIKE TERUYUKI**(54) **CARBON DIOXIDE-CONTAINING ALCOHOLIC
DRINK**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the sparkling alcoholic drink with foam preservability having refreshing feeling while maintaining balance between sourness and sweetness through making the best use of the flavor of fruits and/or herb.

SOLUTION: This sparkling alcoholic drink with foam preservability comprises (1) a hop-containing grain-fermented liquor (A), (2) flavor ingredients (B) essentially comprising saccharides, fruits juice, acidulant and flavor, (3) a foaming agent or its combination with a foam stabilizer (C), and (4) carbon dioxide (D), being 0.1-10 wt.% in grain content.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-103954

(P2001-103954A)

(43)公開日 平成13年4月17日(2001.4.17)

(51)Int.Cl.

識別記号

FI

データベース(参考)

C12G 3/04

C12G 3/04

4B015

// C12C 11/00

C12C 11/00

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平11-290510

(22)出願日 平成11年10月13日(1999.10.13)

(71)出願人 593178797

福德長酒類株式会社

東京都港区海岸3丁目3番15号

(72)発明者 松田 實

福岡県久留米市荒木町荒木1200番地1号

福德長酒類株式会社研究所内

(72)発明者 藩池 輝行

福岡県久留米市荒木町荒木1200番地1号

福德長酒類株式会社研究所内

(74)代理人 100080609

弁理士 大島 正孝

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 炭酸ガス含有アルコール飲料

(57)【要約】

【課題】 発泡性および泡保持性を有する炭酸ガス含有アルコール飲料であって、果実やハーブの風味を生かした、酸味や甘味のバランスを崩さず清涼感を有するアルコール飲料を提供する。

【解決手段】 (1) ホップを含む穀類発酵液

(A)

(2) 糖類、果汁、酸味料および香料を少なくとも含有する香味成分 (B)

(3) 起泡剤または起泡剤と泡保持剤

(C)

および

(4) 炭酸ガス

(D)

を含有し、かつ穀類含有率が0.1~10重量%である、発泡性および泡保持性を有する炭酸ガス含有アルコール飲料。

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (1) ホップを含む穀類発酵液 (A)

(2) 糖類、果汁、酸味料および香料を少なくとも含有する香味成分 (B)

(3) 起泡剤または起泡剤と泡保持剤 (C)

および

(4) 炭酸ガス (D)

を含有し、かつ穀類含有率が0.1~10重量%である、発泡性および泡保持性を有する炭酸ガス含有アルコール飲料。

【請求項2】 泡立ちが50~200mlの範囲である請求項1記載のアルコール飲料。

【請求項3】 泡保持性(Σ)が100~250の範囲である請求項1記載のアルコール飲料。

【請求項4】 アルコール含有量が1~10v/v%の範囲である請求項1記載のアルコール飲料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発泡性および泡保持性を有する炭酸ガス含有アルコール飲料に関する。さらに詳しくは、穀類の風味を直接的に感じさせず、果実やハーブの風味を生かした、酸味や甘味のバランスを崩さず清涼感を有するアルコール飲料に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、発泡性でありかつ泡保持性のアルコール飲料としてビールおよび発泡酒が知られている。しかし果実やハーブの香味を生かした清涼感を有しかつ泡保持性を有するアルコール飲料はなかった。発泡酒には、麦芽糖化液または麦芽穀類糖化液と一緒に果実やハーブを発酵させたものあるいは麦芽発酵液(例えばビール)に果実やハーブ、その他の風味成分を混和させたものがあるが、これらはいずれもビールを意識させる麦芽や穀類由来の香味・風味が比較的強く感じられ、ソフト感や清涼感のあるアルコール飲料とは云えないものであった。

【0003】一方焼酎を炭酸飲料と混和した飲料や低アルコール含量のカクテルは、発泡性ではあっても泡の保持性はほとんどなく、酸味や甘味を抑えたものは、香味のバランスが崩れ頼りなくなる。そのためにこれらの飲料は酸味や甘味を強調した重厚感のあるものになっている。このような飲料は、開封後あるいはコップなどの容器に注いだ後、時間の経過と共に早く炭酸ガスが抜けてしまい、その結果酸味や甘味がさらに強く感じられ、ソフト感や清涼感は喪失されたものとなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明の第1の目的は、発泡性でありかつ保持性のある泡を持たせることにより、多くの炭酸ガスを飲料中に保持させて、ソフト感や清涼感を適度な時間持続して、しかも保持された炭酸ガスの燐味効果によって、控え目の酸味や甘味

であってもバランスよくまとまった香味や風味のある低アルコール飲料を提供することにある。

【0005】本発明の第2の目的は、ある一定量の穀類を使用することにより穀類の風味を直接的に感じさせない、果実やハーブの香味や風味を楽しむことが可能な低アルコール飲料、言い換えると、ビールを意識させずソフト感および清涼感を有する低アルコール飲料を提供することにある。

【0006】本発明の第3の目的は、使用する穀類のタンパク質を麦芽由来の起泡タンパクの代わりに利用することにより、穀類タンパクおよびホップ由来のイソフロンノの相互作用によって、きめの細かい泡の発生と泡の保持性を有する低アルコール飲料を提供することにある。

【0007】本発明の他の目的は、種々の果実やハーブの香味や風味を、そのまま生かすことができ、しかも酸味や甘味が抑えられたものであってもそのバランスが保持された従来にないユニークな感覚の低アルコール飲料を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らの研究によれば、前記本発明の目的は、

(1) ホップを含む穀類発酵液 (A成分)

(2) 糖類、果汁、酸味料および香料を少なくとも含有する香味成分 (B成分)

(3) 起泡剤または起泡剤と泡保持剤 (C成分)

および

(4) 炭酸ガス (D成分)

を含有し、かつ穀類含有率が0.1~10重量%である、発泡性および泡保持性を有する炭酸ガス含有アルコール飲料によって達成されることが見い出された。

【0009】以下本発明の発泡性および泡保持性を有する炭酸ガス含有アルコール飲料についてさらに詳細かつ具体的に説明する。

【0010】本発明のアルコール飲料は、ホップを含有する穀類発酵液 (A成分) を含有している。このA成分の割合は、A成分に使用されている穀類のタンパク質含量によっても変化し、穀物の量が最終飲料全量当たり0.1~10重量%、好ましくは0.2~8重量%の範囲が好適である。麦芽の割合が0.1重量%より少なくなると、きめの細かい泡立ちと泡保持性に影響を与える。一方麦芽の割合が10重量%を超えると、いわゆる穀類の風味が強くなり過ぎ、果実やハーブ本来の特徴が生かされず、清涼感の少ない中途半端なものとなる。

【0011】A成分は穀物およびそれらを粉砕または粉末化したでんぷん質原料も含む。使用する穀類の種類としては、米、麦、そば、とうもろこし、その他雑穀等。これらのうち麦、米、そばが好適である。原酒の調整は、目的に従って穀物、ホップの添加量、添加時期は任意である。さらに清酒、焼酎製造に使用される麹、酵素

剤も原料の液化糖化促進を目的として補助的に使用してもよい。

【0012】本発明のアルコール飲料におけるB成分は、糖類、果汁、酸味料および香料を少なくとも含有する香味成分である。このB成分における糖類（B-1成分）、果汁（B-2成分）、酸味料（B-3成分）、香料（B-4成分）およびその他の香味添加剤（B-5成分）の具体例について以下説明する。

【0013】(i) 糖類（B-1成分）；このB-1成分は糖類は飲料や食品に添加される糖類および甘味料であり、主として甘味成分と称されるものである。具体的には例えば、ぶどう糖、果糖、しょ糖、オリゴ糖、異性化糖、でんぶん糖化糖等、またそれらを還元、誘導して得られる糖アルコールがある。また高甘味度甘味料にはグリチルリチン、ステビア、ソマーチン、アスパルテム等がある。これら糖類、甘味料はそれぞれ甘味度、味質が異なるので、目的の甘味度、味質にあったものを選ぶ必要があり、目的に応じて複数の物を組み合わせて使用することも可能である。このB-1成分は、糖類、甘味度にもよるがアルコール飲料当たり、0.5~10重量%、好ましくは1~6重量%使用される。

【0014】(ii) 果汁（B-2成分）；通常ジュースや飲料のベースとして使用されるものであれば特に制限されないが、例えばレモン果汁、オレンジ果汁等の柑橘系の果汁；ストロベリー、ラズベリー、ブルーベリー等のベリー系の果汁；パイナップル、パパイア、マンゴー等の熱帯性果実；その他ぶどう、りんご、さくらんぼ、桃等のフルーツの果汁なら何でも使用可能である。果汁のタイプもストレート果汁、濃縮果汁、透明果汁、混濁果汁、ピューレなど目的に応じたタイプの果汁の形態を選択する必要がある。これらは2種以上混合して使用することもできる。

【0015】このB-2成分は、種類および果汁の形態などによって左右されるが、アルコール飲料当たり、1~80重量%、好ましくは2~60重量%、特に好ましくは2~20重量%の範囲で使用される。

【0016】(iii) 酸味料（B-3成分）；このB-3成分の酸味料の代表的な例としては、クエン酸、リンゴ酸、酒石酸、こはく酸、乳酸、グルコン酸、フマル酸、酢酸等があり、それぞれ酸味度、呈味性が異なるので、飲料のタイプ、使用する果汁や香料に合った物を選ぶ必要がある。また目的に応じて2種類以上の酸味料を組み合わせることも有効である。

【0017】このB-3成分は、アルコール飲料のタイプによって異なるが、クエン酸（換算）として0.03~0.5%、好ましくは0.06~0.4%使用される。

【0018】(iv) 香料（B-4成分）；このB-4成分の香料は飲食品の品質・嗜好性を高めるために添加される風味物質であり、香りのみならず、酸味、甘味、苦味、塩味、渋味などを含めた味を与える働きがある。香

料には、エッセンス、オイル、フレーバー、粉末等の形態があり、香料の形態や香りのタイプにより香りの強さ、閾値が異なるので添加量の調整が必要である。また香りに複雑さを持たせるために2種類以上組み合わせて使用することもできる。

【0019】このB-4成分の香料は、使用する香料の力価にもよるが、1~5000ppm、好ましくは100~2000ppmの範囲で使用される。

【0020】(v) その他の香味添加物（B-5成分）；前記した糖類（B-1成分）、果汁（B-2成分）、酸味料（B-3成分）および香料（B-4成分）の他に、必要に応じて、飲料や食品に通常添加される。例えば、調味料、酸化防止剤、栄養強化剤および色素などを添加することができる。

【0021】調味料として、グリシン、アラニン、グルタミン酸ナトリウム、アスパラギン酸ナトリウム等のアミノ酸類、およびイノシン酸、グアニル酸等の核酸類が挙げられ、酸化防止剤として、アスコルビン酸、ルチン、クロロゲン酸、ポリリン酸、カテキン類、ブドウ種子抽出物、ローズマリー抽出物等が挙げられ、また栄養強化剤として、ビタミン類、ミネラル類が挙げられる。

【0022】また色素としては、ぶどう果皮色素、赤キャベツ色素、ベニバナ色素等の天然色素、赤色2号、青色1号等のタール系食用色素が挙げられる。前記B-5成分としては、その種類および目的によってその添加量、組み合わせは任意に選択される。

【0023】本発明のアルコール飲料においては、C成分として起泡剤または起泡剤と泡保持剤が添加される。このC成分における起泡剤は、起泡性を有する乳化剤であればよく、植物から抽出したサポニン系と化学的に合成されたグリセリン脂肪酸エステル系、プロピレングリコール脂肪酸エステル系は起泡性が高く優れている。植物抽出サポニンはキラヤサポニン、高麗人参サポニン、甘茶サポニン等食品となり得る植物の抽出物で起泡性を助けるものであれば何でもよく、精製物でもよい。

【0024】グリセリン脂肪酸エステルにはデカグリセリンモノラウレート、デカグリセリンモノオイレート、プロピレングリコール脂肪酸エステルではアルギン酸プロピレングリコールエステル等がある。これらの乳化剤は組み合わせて使用することも可能である。ここで起泡剤は起泡性を補強させる役割で添加しており、起泡性の中心となるものではない。起泡性の中心となるのは、あくまでA成分中に含有される穀類由来のタンパクとホップ由来のイソフムロンである。起泡剤の添加量が多すぎると石鹸状の粒の大きな泡が多くなる。従って、添加される起泡剤は、1~500ppm、好ましくは10~100ppmの割合が好適である。

【0025】一方泡保持剤は、増粘安定剤として作用し、飲料に適当な粘度を与え泡持ちを良くする機能を有している。泡保持剤としては、例えば寒天、ゼラチン、

キサンタンガム、カラギーナン、ペクチン、タマリンドガム、ジェランガム、ローカストビーンガム等があり、それらを組み合わせて使用することも可能であるが、使用する泡保持剤の種類によって粘度が変化するので、添加量の調整が必要である。

【0026】添加される泡保持剤は、1～500ppm、好ましくは10～200ppmの割合が望ましい。

【0027】本発明のアルコール飲料においては、炭酸ガス(D成分)を含有しており、そのD成分による泡立ちと泡保持性をいずれも適度な範囲有していることにより、ソフト感および清涼感を、飲み初めにおいては当然のこと、飲み続けている間にも、継続して付与している点に特徴を有している。D成分の炭酸ガスは、アルコール飲料当たり、0.2～0.8重量%、好ましくは0.4～0.6重量%の範囲で含有しているのが望ましい。

【0028】本発明のアルコール飲料は、それを封入した製品(ビン入り、缶入りなど)から開封して、消費者が飲料として供するために、容器(例えばコップ)中に、注いだ場合、泡立ちして容器内で液面の上部泡部が形成され、その泡部がすぐに消えることなく、しばらく保持される。本発明のアルコール飲料は、この泡立ち量と泡保持性が下記方法によって測定した値としてそれぞれ一定範囲を有している。

【0029】すなわち、本発明のアルコール飲料は、泡立ち量が50～200ml、好適には60～170mlの範囲を有し、また泡保持性(Σ)は100～250、好ましくは110～200の範囲を有している。

【0030】(i) 泡立ち量；

①試料(飲料)100mlの検体(各10点)を7℃に冷却する。

②これらの検体を高さ25cmの300ml容のシリンダー(7℃)に、上縁から5秒かけて注ぎ込む。

③注ぎ終わって1分後の泡の容量をシリンダーの目盛りにて測定する。

④同様の操作を10回繰返し、各検体において平均値を出し、これを泡立ち量とする。

【0031】(ii) 泡保持性(泡持ち)；この泡保持性は通常ビールの泡保持性の目安として知られたRoss-Clark法に準拠して測定された。

①シリンダー状の約500ml容の分液漏斗に一定の高さから検体を注ぎ、泡を作る。

②約1分後漏斗の下部から液分を取り去り、ストップウォッチを押す(取り去った液分の量を測定する必要はない)。

③一定時間(240秒以内)泡を自然に崩壊させる。

④100ml容のメスシリンダーに泡の崩壊により生じた液分を取り、ストップウォッチを止める。

⑤100ml容メスシリンダー中の液分の量(bml)、ストップウォッチの時間(t秒)を読む。

⑥漏斗中の残っている泡にアミルアルコール2mlを加

えて、泡を全部液分とする。

⑦3分後(アミルアルコールと液分を充分に分離するため)10ml容メスシリンダーに液分のみを取り、容量を読む(cml)

⑧次式により、泡の平均寿命(Σ)を算出し、泡保持性(Σ)を評価する。

【0032】

【数1】

$$\Sigma = \frac{t}{2.303 \log \frac{b+c}{c}}$$

【0033】上記測定において、測定時間(t)が4分以上にならないことおよび測定中の温度変化が2℃以内であることが必要である。前記泡保持性(Σ)は検体数10個の平均値として示した。本発明のアルコール飲料は、低アルコール含量であり、アルコール含量が1～10v/v%、好ましくは2～7v/v%の範囲が好適である。

【0034】

【実施例】以下実施例を掲げて本発明の具体例を説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0035】実施例1(大麦製原酒の調整)

精麦後粉碎した大麦350gに水1000ml、セルラーゼ0.1g、プロテアーゼ0.1g、α-アミラーゼ0.1gを加え、40℃で3時間、70℃で2時間液化した後、煮沸し酵素反応を止めた。その後β-アミラーゼ0.2gを加え、15時間糖化し、ホップペレット10gを添加して、1時間煮沸した。さらにホップペレット10g添加後20℃まで冷却し、ビール酵母により1週間発酵させた。除粕後ろ過を行いアルコール分9v/v%の大麦製原酒1050mlを得た。

【0036】実施例2(米製原酒の調整)

精米後粉碎した白米350gに水1000ml、セルラーゼ0.1g、プロテアーゼ0.1g、α-アミラーゼ0.1gを加え、40℃で3時間、70℃で2時間液化した後、煮沸し酵素反応を止めた。その後β-アミラーゼ0.2gを加え、15時間糖化し、ホップペレット10gを添加して、1時間煮沸した。さらにホップペレット10g添加後20℃まで冷却し、ビール酵母により1週間発酵させた。除粕後ろ過を行いアルコール分9v/v%の米製原酒1150mlを得た。

【0037】実施例3(そば製原酒の調整)

そば殻除去後粉碎したそば350gに水1000ml、セルラーゼ0.1g、プロテアーゼ0.1g、α-アミラーゼ0.1gを加え、40℃で3時間、70℃で2時間液化した後、煮沸し酵素反応を止めた。その後β-アミラーゼ0.2gを加え、15時間糖化し、ホップペレット10gを添加して、1時間煮沸した。さらにホップペ

レット10g添加後20℃まで冷却し、ビール酵母により1週間発酵させた。除粕後ろ過を行いアルコール分9v/v%のそば製原酒1080mlを得た。

【0038】実施例4（試作品A）

実施例1によって得られた原酒を使用し、下記の配合にてアルコール飲料（試作品A）を調合した。

【0039】

試作品A（穀類含有率3%）

大麦製原酒	120ml
原料用アルコール	36ml
デキストリン	35g
ジンジャーエキス	10g
クエン酸	0.8g
ジンジャー香料	0.18g
植物抽出サポニン	0.05g
炭酸水	適宜
合計	1000ml

【0040】得られた試作品はアルコール分4%、エキス分4%、酸度1.7mlでビール様のきめ細やかなクリーム状の泡を有し、穀物臭が全く感じられない、ジンジャーの辛味と香りの利いたサッパリとした低アルコール飲料であった。試作品Aを市販のビール、チューハイおよび試作品A'（大麦製原酒、植物抽出サポニンを抜き起泡性をなくしたもの）と比較し、泡持続性、泡立ち量および官能評価についてまとめたものが表1である。官能評価はパネラー20名による5点法（加点法）の合計得点で評価を行った。泡立ち量では1分後と5分後を、官能評価ではグラスに注いだ直後だけでなく、注いで5分経過したものについても比較した。

【0041】試作品Aの泡持続性、泡立ち共にビールよりも優れている。官能評価においても、直後、5分後共に試作品Aの評価点が一番高かった。具体的コメント（重複回答）としては、直後の場合、ビールと同様に苦味を指摘するパネラーが3名いたが、泡があってもおいしい（15名）、清涼感があっておいしい（18名）、*

*独特の旨味（12名）、今までにない味（8名）等、好評であり、5分後の評価においても同様の結果が得られた。一方ビールの場合は、苦味を指摘するパネラーが5名（直後）から15名（5分後）に増え、5分後の評価点を11ポイント下げる結果となった。ジンジャーチューハイ、および試作品A'においても、5分後の評価が悪く、これは炭酸ガスが抜けて清涼感が落ちたことによるものであった。

【0042】試作品Aの評価が高い理由としては、試作品Aが「泡の作用」により、安定した清涼感を有することと「穀物原酒由来の適度な発酵香味成分」による旨味にあると考えられる。経時的ビールの苦味増加は、泡に濃縮されている苦味成分でもあるイソフムロンが、泡の崩壊によりビール中に戻ることにより起こる。また炭酸ガスの減少に伴い、ビール特有の麦芽臭が目立ち、まともりのない味となって清涼感が失われていく。ところがビール以上に泡保持性を有する試作品Aは、ビールよりも酒中に戻るイソフムロンの量が少なく、炭酸ガス保持量が多いため、苦味が少なく、スッキリとした清涼感を維持できるのである。さらに穀物原酒を少量使用することにより、穀物臭のない発酵香味成分の旨味だけを生かしたサッパリとした癖のない味になっている。

【0043】試作品A'は泡立ち、泡持続性がないために炭酸ガス保持量が少なく、もともと甘味酸味の少ない中間風味であるため、いわば炭酸ガスの抜けたビールのようにまともりのない味となっている。同じ中間風味である試作品Aは、泡を有するため炭酸ガス保持量が高く、清涼感のあるまともりのある味となっている。以上から試作品Aは、持続性の泡を有し、麦芽および穀物風味のない安定した清涼感を有する新規な低アルコール飲料であることが客観的に立証された。

【0044】

【表1】

品名	泡持続性 (Σ)	泡立ち(ml)		官能評価点(a=20)	
		1分後	5分後	直後	5分後
ビール	128	131.3	23.7	86	75
ジンジャーチューハイ	—	0	0	73	65
試作品A	187	179.8	67.6	89	79
試作品A'	—	0	0	47	32

【0045】実施例5

実施例2、3によって得られた原酒を使用し、下記の配合にてアルコール飲料（試作品B）を調合した。

【0046】

試作品B (穀類含有率1%)

米製原酒	20ml
そば製原酒	20ml
原料用アルコール	45ml
デキストリン	40g
ブルーベリー果汁	10g
クエン酸	1.4g
ブルーベリー香料	0.3g
植物抽出サポニン	0.05g
炭酸水	適宜
合計	1000ml

【0047】得られた試作品はアルコール分4%、エキス分4%、酸度2.5mlでビール様のきめ細やかなクリーム状の泡を有し、穀物臭が全く感じられない、新鮮なブルーベリーの香りと酸味の利いたサッパリとした低アルコール飲料であった。

【0048】試作品A同様に、泡持続性、泡立ちおよび官能評価について市販のビール、チューハイ、試作品 *

品名	泡持続性 (Σ)	泡立ち(ml)		官能評価点(n=20)	
		1分後	5分後	直後	5分後
ビール(※)	128	131.3	23.7	86	75
ブルーベリー チューハイ	—	0	0	81	67
試作品B	179	164.9	58.4	93	88
試作品B'	—	0	0	53	42

(※)ビールのデータは表1と同じ。

【0050】

【発明の効果】従来にはみられなかった、ビールと同等以上の泡立ちと泡持続性を有し、穀類風味のない果実ま※

* B' (起泡性のない試作品B)と比較した(表2)。試作品Bは泡持続性、泡立ち共に市販ビールより優れている。官能評価において、ブルーベリーチューハイは近年人気のフレーバーのためか高得点を獲得しているが、5分後の官能では後口の悪さが指摘された。これは炭酸ガスが減少したため糖分の甘さが目立ち始め、ブルーベリーの甘い香りとともに後口のキレの悪さとして現れたためであると考えられる。試作品Bの場合は1分後、5分後共にほぼ変わらない高い評価であった。具体的コメント(重複回答)としては、泡があってもおいしい(15名)、スッキリしていて飲みやすい(17名)、程よい旨味とコクがある(13名)等であった。以上の様に、試作品BはA同様、高い泡持続性を有する、穀物風味のない安定した清涼感を有するアルコール飲料であった。

【0049】

【表2】

※たはハーブ風味の、安定したソフト感および清涼感を有する低アルコール飲料が提供された。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4B015 AG02 AG09 AG17 CG02 CG05
CG09 CG17 GG02 GG05 GG15
GG16 GG17 LG01 LG02 LG03
LH01 LH11 LH12 MA03